



## (12) Offenlegungsschrift

(10) DE 41 07 480 A 1

(51) Int. Cl. 5:

A 61 B 17/56

- (21) Aktenzeichen: P 41 07 480.7  
 (22) Anmeldetag: 8. 3. 91  
 (43) Offenlegungstag: 10. 9. 92

DE 41 07 480 A 1

## (71) Anmelder:

Ulrich, Heinrich, 7900 Ulm, DE

## (74) Vertreter:

Fay, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Dziewior, J.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7900 Ulm

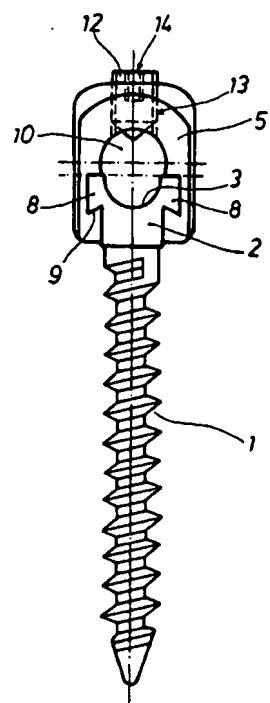
## (72) Erfinder:

Ulrich, Heinrich, 7900 Ulm, DE; Stempel, Archibald  
von, Dr. Dr., 3006 Burgwedel, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

## (54) Pedikelschraube für Implantate zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule

(57) Die Pedikelschraube besitzt einen Kopfteil (2), der für einen nicht dargestellten Stab eine Aufnahme (3) aufweist. Am Kopfteil (2) ist ein die Aufnahme (3) beidseits übergreifendes Bügelteil (5) angeordnet, das mit seitlichen Schenkelteilen (6) lösbar am Kopfteil gehalten ist. Außerdem sind am Kopfteil (2) und/oder Bügelteil (5) gegen den in die Aufnahme (3) eingelegten Stab vorstehende oder vorverstellbare Sicherungsglieder (11, 12) vorgesehen, die ihn bei durch das Bügelteil (5) geschlossener Aufnahme (3) gegen Verschiebung in Stablängsrichtung sichern. Das Bügelteil (5) besitzt an seinen Schenkelteilen (6) sich gegenüber liegende Nuten, in die formschlüssig am Kopfteil (2) vorgesehene Leisten (8) greifen.



DE 41 07 480 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pedikelschraube für Implantate zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule, mit einem Kopfteil, der für einen am Kopfteil fixierbaren Stab eine Aufnahme aufweist, in die der Stab quer zur Stablängsrichtung einlegbar ist.

Bei einer aus DE-C-26 49 042 bekannten Pedikelschraube dieser Art ist die Aufnahme als offener Schlitz und der darin einlegbare Stab als Gewindestange ausgebildet. Beidseits des Kopfteils trägt der Stab zu seiner Fixierung am Kopfteil je eine Mutter, die mit einem gegen den Kopfteil vorstehenden Kragen in eine zugeordnete Aussparung im Kopfteil greift, die im Vergleich zur Schlitzbreite radial erweitert ist, so daß der Stab durch den Eingriff der Muttern in die Aussparungen des Kopfteils gegen ein postoperatives Herausspringen aus den Schlitzen des Kopfteils gesichert ist. — Derartige Pedikelschrauben haben sich in der Praxis vielfach bewährt. Allerdings ist die Sicherung des Stabs am Kopfteil der Pedikelschrauben mittels der Muttern aufwendig und umständlich, da die Muttern zunächst auf den Stab aufgeschraubt und später so gegen das Kopfteil verspannt werden müssen, daß sich dabei keine weiteren Verschiebungen des im Schlitz liegenden Stabes mehr ergeben.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pedikelschraube der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sich eine einfach zu handhabende Sicherung des Stabs in der Aufnahme des Kopfteils ergibt.

Diese Aufgabe wird nach der Erfundung dadurch gelöst, daß am Kopfteil ein die Aufnahme für den Stab beidseits übergreifendes Bügelteil angeordnet ist, das mit seitlichen Schenkelteilen lösbar am Kopfteil gehalten ist, und daß am Kopfteil und/oder Bügelteil gegen den in die Aufnahme eingelegten Stab vorstehende oder vorverstellbare Sicherungsglieder vorgesehen sind, die ihn bei durch das Bügelteil geschlossener Aufnahme gegen Verschiebung in Stablängsrichtung sichern.

Bei der erfundungsgemäßen Pedikelschraube ermöglicht das Bügelteil eine auf sehr einfache Weise zu handhabende Sicherung des in der Aufnahme des Kopfteils liegenden Stabes. Das Bügelteil braucht nicht wie die Muttern bei den bekannten Pedikelschrauben auf den Stab aufgereiht zu werden, sondern wird von der Seite her über den Stab geschoben und mit dem Kopfteil verbunden, wodurch die Aufnahme umfangsmäßig geschlossen wird, so daß der Stab nicht mehr aus der Aufnahme herausspringen kann. Die weitere Verspannung des Stabes in der Aufnahme und die Sicherung des Stabes gegen Verschieben in seiner Längsrichtung übernehmen die Sicherungsglieder.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfundung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Bügelteil an seinen Schenkelteilen sich gegenüber liegend angeordnete, zueinander und zur Längsrichtung des in die Aufnahme eingelegten Stabes parallel verlaufende und endseitig offene Nuten aufweist, in die formschlüssig am Kopfteil vorgesehene und entsprechend verlaufende Leisten greifen, so daß das Bügelteil in Längsrichtung des Stabs auf den Kopfteil aufoder von ihm abgeschoben werden kann. Selbstverständlich können im Rahmen der Erfundung die Leisten und Nuten am Kopfteil und Bügelteil auch miteinander vertauscht sein. In jedem Fall wird erreicht, daß das Bügelteil sehr einfach und schnell, nämlich allein durch eine Schiebebewegung in Längsrichtung des Stabes mit dem Kopfteil der Pedikelschraube verbunden werden kann. Zweckmäßig besitzen die Lei-

sten und Nuten an ihren aneinander liegenden Seitenwänden ineinander greifende, die Schenkelteile gegen Abspreizen vom Kopfteil sichernde Hinterschneidungen. Die Hinterschneidungen können schwalbenschwanzartig ausgebildet sein.

Die Aufnahme für den Stab braucht nicht von einer Ausnehmung nur allein im Kopfteil gebildet zu sein. Zweckmäßigerverweise ist auch am Bügelteil eine die Aufnahme am Kopfteil ergänzende Ausnehmung vorgesehen.

Eine weiter bevorzugte Ausführungsform der Erfundung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungsglieder am Kopfteil aus mindestens einer Querrippe und am Bügelteil aus einer Klemmschraube bestehen, die in einem im Scheitelbereich des Bügelteils vorgesehenen Gewindeloch geführt ist. Die einzeln oder besser zu mehreren vorgesehene Querrippe kann bei als Gewindestange ausgebildetem Stab in dessen Gewindegänge greifen, wobei dieser Eingriff durch die gegen den Stab verspannte Klemmschraube gesichert wird. Selbstverständlich wird dabei aber die Klemmschraube erst gegen den Stab angedreht, wenn das Bügelteil über den Stab hinweg- und auf den Kopfteil aufgeschoben ist. Zweckmäßigerverweise ist die Klemmschraube an der Außenseite des Bügelteils mit einem Innensechkant und auf der Innenseite mit einer Kegelspitze versehen. Der Innensechkant ermöglicht eine einfache Betätigung der Klemmschraube, die keinen über die Außenseite des Bügelteils vorstehenden Kopf zu besitzen braucht. Die Kegelspitze greift bei gegen den Stab vorgestellter Klemmschraube ebenfalls in dessen Gewindegänge.

Im folgenden wird die Erfundung an in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Pedikelschraube in Längsrichtung der Aufnahme für den selbst nicht dargestellten Stab,

Fig. 2 die Pedikelschraube nach Fig. 1 ohne Bügelteil,

Fig. 3 eine Seitenansicht des um 90° gedrehten Gegenstands der Fig. 2,

Fig. 4 das Bügelteil der Pedikelschraube nach Fig. 1,

Fig. 5 eine Seitenansicht des um 90° gedrehten Gegenstands der Fig. 4,

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Gegenstand der Fig. 4 und 5,

Fig. 7 eine Klemmschraube für die Pedikelschraube nach Fig. 1, und zwar teils in Seitenansicht, teils im Längsschnitt,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Klemmschraube nach Fig. 7,

Fig. 9 eine andere Ausführungsform der erfundungsgemäßen Pedikelschraube in einer Seitenansicht, und

Fig. 10 eine Seitenansicht der um 90° gedrehten Pedikelschraube der Fig. 9.

Bei den in der Zeichnung dargestellten Pedikelschrauben für Implantate zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule ist der Gewindeschaff der Pedikelschraube mit 1, ihr Kopfteil mit 2 bezeichnet. Der Kopfteil 2 besitzt für einen am Kopfteil fixierbaren, in der Zeichnung nicht dargestellten Stab eine Aufnahme 3, in die der Stab quer zur Stablängsrichtung, also in Richtung des beispielweise in den Fig. 2 und 3 eingetragenen Pfeiles 4, eingelegt werden kann. Am Kopfteil 2 ist ein die Aufnahme 3 beidseits übergreifendes Bügelteil 5 angeordnet. Das Bügelteil 5 ist mit seitlichen Schenkelteilen 6 lösbar am Kopfteil 2 gehalten. Dazu besitzt das Bügelteil 5 an seinen Schenkelteilen 6 sich gegenüberliegend angeordnete, zueinander und zur Längsrichtung

des in die Aufnahme 3 eingelegten Stabes parallel verlaufende Nuten 7, die endseitig offen sind. In die Nuten 7 greifen formschlüssig am Kopfteil 2 vorgesehene und den Nuten entsprechend verlaufende Leisten 8. Im Ergebnis kann das Bügelteil 5 in Längsrichtung des Stabes auf den Kopfteil 2 auf- oder von ihm abgeschoben werden. Die Schenkelteile 6 besitzen dabei einen lichten Abstand voneinander, der mindestens so groß wie der Durchmesser des in die Aufnahme 3 einzulegenden Stabes ist, so daß das Bügelteil 5 mit seiner zwischen den Schenkelteilen 6 gebildeten Bügelöffnung quer über den Stab geschoben werden kann. Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, die Leisten 8 und Nuten 7 am Kopfteil 2 und Bügelteil 5 miteinander zu vertauschen. In jedem Fall empfiehlt es sich, die Leisten 8 und Nuten 7 an ihren aneinander liegenden Seitenwänden 9 mit ineinander greifenden, in den Ausführungsbeispielen schwalbenschwanzartig ausgebildeten Hinterschneidungen zu versehen, die verhindern, daß sich die Schenkelteile 6 vom Kopfteil 2 unter Belastung seitlich abspreizen können, wenn der Stab in der Aufnahme 3 zwischen dem Kopfteil 2 und dem Bügelteil 5 verspannt wird. Das Bügelteil 5 besitzt eine die Aufnahme 3 am Kopfteil 2 ergänzende Ausnehmung 10. Im auf den Kopfteil 2 aufgesetzten Zustand verschließt das Bügelteil 5 die Aufnahme 3, so daß der in der Aufnahme 3 liegende Stab nicht mehr quer zu seiner Längsrichtung aus der Aufnahme herausspringen kann. Im übrigen kann der Stab in der Aufnahme 3 verspannt und gegen Verschiebungen in Stablängsrichtung mit Hilfe von Sicherungsgliedern fixiert werden. Diese Sicherungsglieder sind am Kopfteil 2 und am Bügelteil 5 vorgesehen und stehen gegen den in die Aufnahme 3 eingelegten Stab vor oder sind gegen ihn vorverstellbar. Die vorstehenden Sicherungsglieder sind im Ausführungsbeispiel von Querrippen 11 gebildet, die sich an der Wand der Aufnahme 3 am Kopfteil 2 befinden und bei in die Aufnahme eingelegtem, als Gewindestange ausgebildetem Stab in dessen Gewindegänge eingreifen. Am Bügelteil 5 dagegen ist als Sicherungsglied eine Klemmschraube 12 vorgesehen, die in einem im Scheitelbereich des Bügelteils 5 befindlichen Gewindeloch 13 geführt ist. Die Klemmschraube 12 ist an der Außenseite des Bügelteils 5 mit einem Innensechskant 14 zum Ansetzen eines Schraubenschlüssels und auf der Innenseite mit einer Kegel spitze 15 versehen. Die Klemmschraube 12 ist im Bügelteil 5 zunächst soweit zurückgedreht, daß sie mit der Kegel spitze 15 nicht in die die Aufnahme 3 ergänzende Ausnehmung 10 vorsteht. Das Bügelteil 5 kann daher bei dieser Stellung der Klemmschraube 12 sowohl über den Stab als auch parallel zu ihm über den Kopfteil 2 der Pedikelschraube geschoben werden. Erst dann wird die Klemmschraube 12 vorgestellt und der Stab in der Aufnahme 3 zwischen dem Kopfteil 2 und dem Bügelteil 5 mittels der Klemmschraube 12 verspannt.

Die in den Fig. 1 bis 8 dargestellte Ausführungsform der Pedikelschraube unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel nach den Fig. 9 und 10 allein durch die Anordnung des Kopfteils 2 am Gewindeschaf 1 der Pedikelschraube. In den Fig. 1 bis 8 ist der Kopfteil 2 einstückig mit dem Gewindeschaf 1 ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 9 und 10 dagegen ist der Kopfteil 2 gelenkig an den Gewindeschaf 1 ange schlossen, wobei das Gelenk 16 als einfaches Drehgelenk mit einer festen Gelenkkopfachse 17 ausgebildet ist. Selbstverständlich aber besteht im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit anderer Gelenkverbindungen, insbes. in Gestalt eines Kugelgelenks, zwischen

dem Kopfteil und dem Gewindeschaf.

#### Patentansprüche

1. Pedikelschraube für Implantate zur Korrektur und Stabilisierung der Wirbelsäule, mit einem Kopfteil (2), der für einen am Kopfteil fixierbaren Stab eine Aufnahme (3) aufweist, in die der Stab quer zur Stablängsrichtung einlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Kopfteil (2) ein die Aufnahme (3) für den Stab beidseits übergreifendes Bügelteil (5) angeordnet ist, das mit seitlichen Schenkelteilen (6) lösbar am Kopfteil (2) gehalten ist, und daß am Kopfteil (2) und/oder Bügelteil (5) gegen den in die Aufnahme (3) eingelegten Stab vorstehende oder vorverstellbare Sicherungsglieder (11, 12) vorgesehen sind, die ihn bei durch das Bügelteil (5) geschlossener Aufnahme (3) gegen Verschiebung in Stablängsrichtung sichern.
2. Pedikelschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bügelteil (5) an seinen Schenkelteilen (6) sich gegenüber liegend angeordnete, zueinander und zur Längsrichtung des in die Aufnahme (3) eingelegten Stabes parallel verlaufende und endseitig offene Nuten (7) aufweist, in die formschlüssig am Kopfteil (2) vorgesehene und entsprechend verlaufende Leisten (8) greifen, so daß das Bügelteil (5) in Längsrichtung des Stabes auf den Kopfteil (2) auf- oder von ihm abgeschoben werden kann.
3. Pedikelschraube nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten (8) und Nuten (7) am Kopfteil (2) und Bügelteil (5) miteinander vertauscht sind.
4. Pedikelschraube nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten (8) und Nuten (7) an ihren aneinander liegenden Seitenwänden (9) ineinander greifende, die Schenkelteile (6) gegen Abspreizen vom Kopfteil (2) sichernde Hinterschneidungen aufweisen.
5. Pedikelschraube nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hinterschneidungen schwalbenschwanzartig ausgebildet sind.
6. Pedikelschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Bügelteil (5) eine die Aufnahme (3) am Kopfteil (2) ergänzende Ausnehmung (10) vorgesehen ist.
7. Pedikelschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungsglieder am Kopfteil (2) aus mindestens einer Querrippe (11) und am Bügelteil (5) aus einer Klemmschraube (12) bestehen, die in einem im Scheitelbereich des Bügelteils (5) vorgesehenen Gewindeloch (13) geführt ist.
8. Pedikelschraube nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmschraube (12) an der Außenseite des Bügelteils (5) mit einem Innensechskant (14) und auf der Innenseite mit einer Kegel spitze (15) versehen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

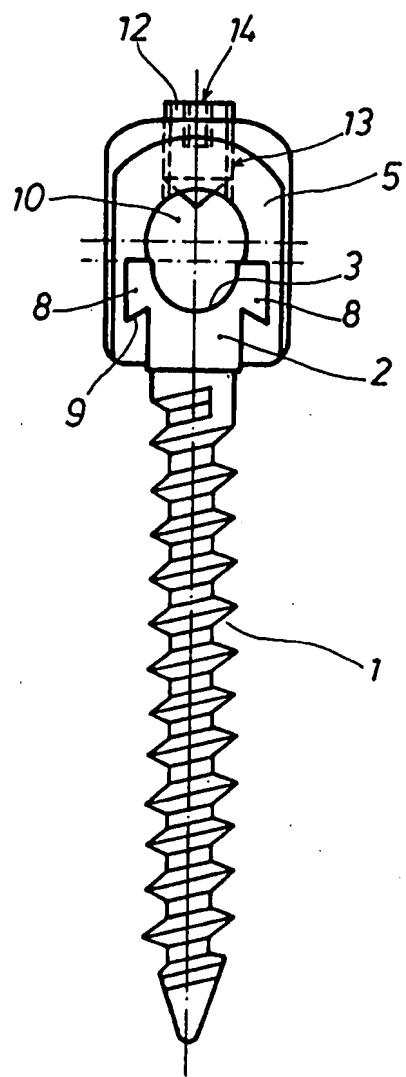


Fig. 1

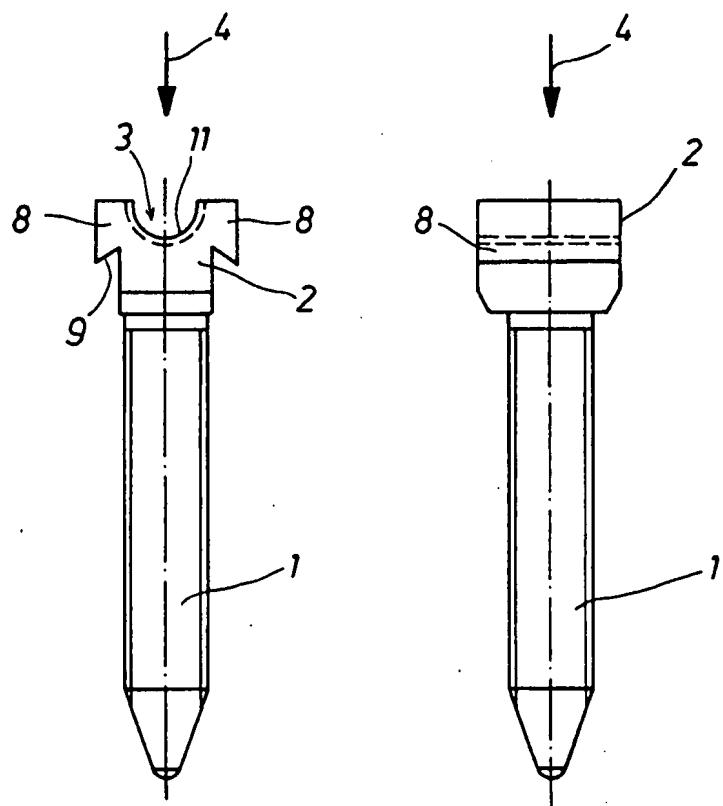


Fig. 2

Fig. 3

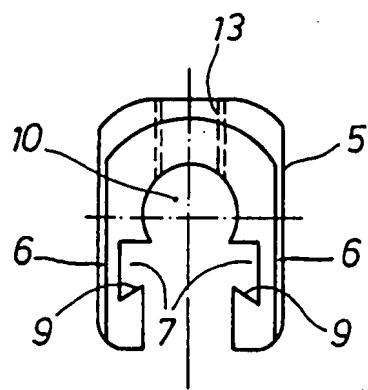


Fig. 4

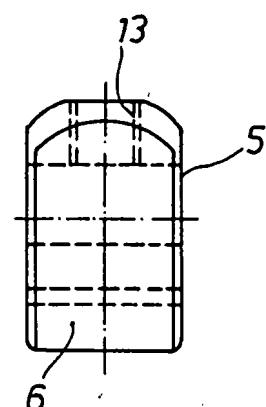


Fig. 5

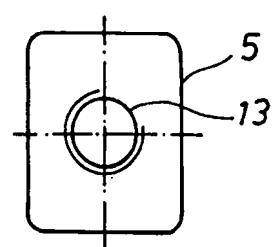


Fig. 6

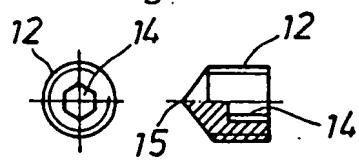


Fig. 8

Fig. 7

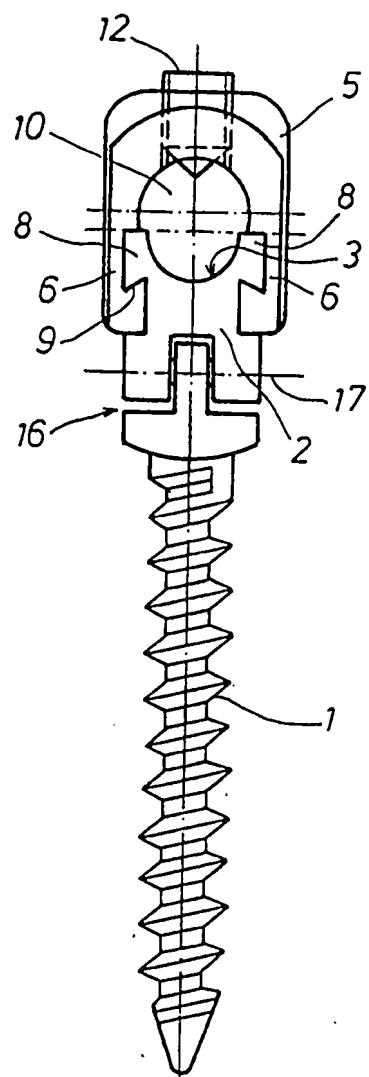


Fig. 9

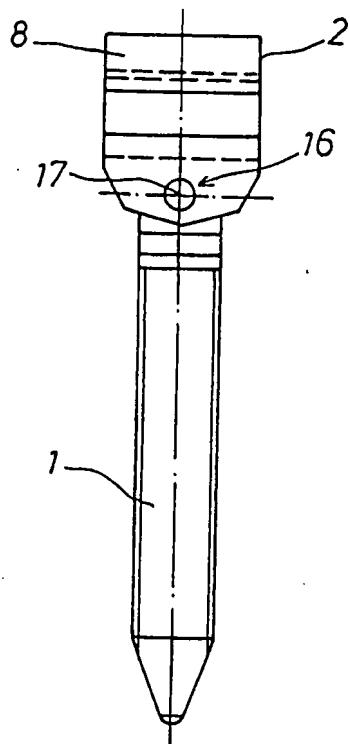


Fig. 10